

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11119705
 PUBLICATION DATE : 30-04-99

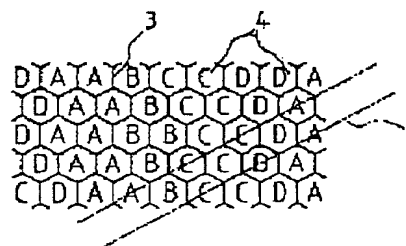
APPLICATION DATE : 14-10-97
 APPLICATION NUMBER : 09296340

APPLICANT : PILOT CORP;

INVENTOR : TAZAKI HIROSHI;

INT.CL. : G09F 9/37 B43L 1/00

TITLE : MAGNETOPHORETIC DISPLAY
 METHOD



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To make an image magnetically expressible in plural colors by dispersing flat magnetic fine particles each having a front face and a back face colored in the same color in a color dispersion medium, sealing the dispersion liquid in small rooms, sealing another dispersion liquid colored in a different color from that of the first liquid in other rooms, and applying a magnetic field to each dispersion liquid.

SOLUTION: A space between a transparent top substrate and a transparent back substrate is divided into small rooms 4 by using a honeycomb multicell structure 3. Dispersion liquids A, B, C, D which are prepared by dispersing flat magnetic fine particles each having front and back faces colored in red, green, yellow and blue, respectively, in a dispersion medium colored in white are sealed in the small rooms 4. The dispersion medium is preferably a nonpolar solvent such as oils and aliphatic hydrocarbons, or a polar solvent such as glycols and alcohols. Then a magnetic pen with a magnet at the top is used to draw lines 6 on the front substrate. Thus, flat magnetic particles in dispersion liquids A, B, C, D are attracted by the magnetic pen to migrate to the top substrate. Thus, a colorful pattern 6 with four colors is can be obtd.

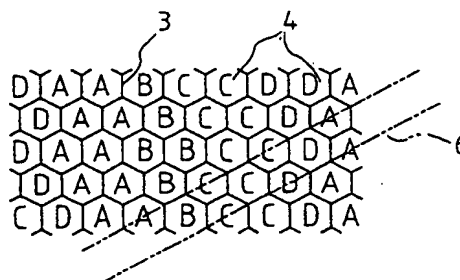
COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)4月30日

C

神奈川県平塚市西八幡1丁目4-3 株式会社パイロット平塚工場内



【特許請求の範囲】

【請求項1】表基板と裏基板との間を小室に区切り、小室に表面と裏面を同色に着色した扁平磁性微粒子を着色分散媒に分散した分散液体を封入し、別な小室には表面と裏面を同色に、かつ前記分散液体の扁平磁性微粒子と異なる色に着色した扁平磁性微粒子を着色分散媒に分散した別の分散液体を封入し、各分散液体に磁界を作用させることにより、分散液体の色を変化させることを特徴とする磁気泳動表示方法。

【請求項2】各分散液体の着色分散媒が同色である請求項1に記載の磁気泳動表示方法。

【請求項3】3種以上の分散液体を1種毎に小室に封入した請求項1または2に記載の磁気泳動表示方法。

【請求項4】各分散液体に増稠剤が添加されている請求項1～3のいずれかに記載の磁気泳動表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気により記録を表示する磁気泳動表示方法に関し、さらに詳しくは、磁気により表示される表示物を複数色で表現できる磁気泳動表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、2枚の基板の間を小室に区切り、小室に磁性微粒子を着色分散媒に分散した分散液体を封入し、分散液体に磁界を作用させることにより、分散液体を変色させて表示を行う磁気泳動表示方法が知られている（特開昭51-58893号参照）。この磁気泳動表示方法は、表基板側に磁気ペン等により記録すると、磁気ペン等の磁界により吸引された磁性微粒子が裏基板から泳動して、この泳動磁性微粒子と着色分散媒の色のコントラストの差で表示を形成する。また表基板側に吸引された磁性微粒子は、裏基板側から磁気レーザー等で磁界を与えると、磁性微粒子は裏基板側に引き寄せられ、表示された記録を消すことができる。このような磁気泳動表示方法は、分散液体中の磁性微粒子が磁気ペン等の磁界により吸引され、磁気ペン等で記録した通りの文字や模様等の表示が得られるので、筆記板等に利用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の磁気泳動表示方法では、表示物をモノカラーで表示するのが一般的であったため、近年、表示物を複数色で表示するものが要望されている。

【0004】そこで、本発明は、磁気により表示される表示物を複数色で表現できる磁気泳動表示方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を達成するため、本発明の磁気泳動表示方法は、表基板と裏基板との間を小室に区切り、小室に表面と裏面を同色に着色した

扁平磁性微粒子を着色分散媒に分散した分散液体を封入し、別な小室には表面と裏面を同色に、かつ前記分散液体の扁平磁性微粒子と異なる色に着色した扁平磁性微粒子を着色分散媒に分散した別の分散液体を封入し、各分散液体に磁界を作用させることにより、分散液体の色を変化させることを特徴とする。

【0006】この場合、各分散液体の着色分散媒は同色であることが好ましい。

【0007】また、3種以上の分散液体を1種毎に小室に封入することが好ましい。

【0008】また、各分散液体に増稠剤が添加されていることが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明に用いる磁気泳動表示パネルの断面図、図2は小室を構成する多セル構造体の要部平面図、図3は扁平磁性微粒子の拡大斜視図、図4は小室に各分散液体を充填した状態を示す説明図、図5は複数色で表現された表示物の状態図である。

【0010】図中1は透明な表基板で、この表基板1と透明な裏基板2との間をハニカムの多セル構造体3を用いて小室4に区切っている。この小室4には表面と裏面を「赤」に着色した扁平磁性微粒子5を「白」に着色した分散媒に分散した分散液体Aを封入する。別な小室4には表面と裏面を「緑」に着色した扁平磁性微粒子5を「白」に着色した分散媒に分散した分散液体Bを封入する。また別の小室4には表面と裏面を「黄」に着色した扁平磁性微粒子5を「白」に着色した分散媒に分散した分散液体Cを封入する。さらに別の小室4に表面と裏面を「青」に着色した扁平磁性微粒子5を「白」に着色した分散媒に分散した分散液体Dを封入する。

【0011】分散液体A～Dには増稠剤として融点120℃～160℃の水酸基を有する脂肪酸ビスアミドを添加することが好ましい。また表基板1および裏基板は樹脂製で厚さ1mm以下の薄いシートを使用する。多セル構造体3は分散液体A～Dの混じり合いを防止する役割のほかに、表基板1と裏基板2間の間隙を決める役割も果たす。2枚の基板間の間隙は使用目的に応じて適当に変え得るがコントラストの高い鮮明な表示を得るためには0.5～2.0mmの範囲でよいが、とくに0.5～2mmの間隙がよい。他セル構造体3は樹脂や金属で形成することができ、例えば略正六角形のハニカムにより小室4を形成することができる。各扁平磁性微粒子5は10～150μmのサイズのものを使用する。

【0012】扁平磁性微粒子5の磁性材料は、黒色マグネタイト、γ-ヘマタイト、二酸化クロム、フェライト等の酸化物磁性材料や、コバルト、ニッケル等の合金系の金属材料等の公知の磁性材料が使用できる。扁平磁性微粒子5は磁性材料をシートに形成し、次にシートの表面と裏面を塗料で同色に着色し、引続き多数の小さな粒

子に粉碎または裁断して得られる。このような方法のほか、磁性材料を含有した塗料を用意し、その塗料を用いてシートに形成し、次に多数の小さな粒子に粉碎または裁断しても得られる。このような複層タイプと単層タイプの磁性微粒子の作成方法によればスプレードライ法と異なり簡易な設備で着色磁性微粒子が簡単に製造できる。

【0013】分散媒は、好ましくは、油類、脂肪族炭化水素等の無極性溶剤、グリコール類やアルコール類等の極性溶剤を使用する。具体的には、イソパラフィン、スピンドル油、エチレングリコール等が使用できる。特に、イソパラフィン等の脂肪族炭化水素が好ましい。この分散媒に着色剤を混合して着色分散媒とする。

【0014】着色剤は、白色顔料、その他の染料または顔料等の着色剤を使用する。分散液体に対し、10%以下好ましくは3%以下の添加量であると、表示が鮮明になる。着色剤の量が多すぎると磁性微粒子による表示が不鮮明になり、コントラストが低下する傾向がみられる。

【0015】増稠剤は、無機増稠剤や有機増稠剤が使用できるが、融点120℃～160℃の水酸基を有する脂肪酸ビスアミドの使用が好ましい。融点120℃～160℃の水酸基を有する脂肪酸ビスアミドはアルキレンビス-12-ヒドロキシステアリン酸アミド、フェニレンビス-12-ヒドロキシステアリン酸アミドがある。

【0016】表基板1には透明なものを用いるが、裏基板2には、透明または不透明なものどちらを用いてもよい。両基板1、2を透明にすることもできる。こうすれば磁気ペン等により、基板1、2の両面から文字や模様等を表示することができる。また、表基板1に表示された文字や模様等は、着色分散媒と磁性微粒子の色のコントラストの差が逆になって裏面から文字や模様等を読み取ることができる。裏基板2に記録した場合も同様に、表基板1から読み取ることができる。

【0017】上記構成の磁気泳動表示パネルを用いて、複数色で表現される表示物を表示するには、ペン先が磁石である磁気ペンで表基板1の上から図4に示すように線分模様6を描く。すると分散液体A、B、C、Dの扁平磁性微粒子5が磁気ペンに吸引されて表基板1の方に泳動し、図5に示すような4色で表現されたカラフルな模様6が得られる。ここで符号Rは赤、Gは緑、Yは黄、Bは青を意味する。

【0018】また、この方法において、磁性微粒子5は扁平の磁性微粒子のため、磁気ペンに吸引されて表基板1の方に泳動した際、泳動磁性微粒子は表基板1の内側表面に面接触しやすくなる。また磁性微粒子5は段落12で説明したように複層タイプと単層タイプがあり、表面と裏面を着色しているため磁性微粒子の全部または大部分が着色することになり、鮮明表示に悪影響を及ぼす

磁性微粒子の地肌の剥き出しがないかまたは少なくなる。また表裏を同色に着色しているため、表基板1に磁性微粒子表裏のいずれが表基板1側に向いても同じ色を表示することができる。さらに磁性微粒子5が扁平の磁性微粒子であるため、上述のように面接触した場合に表基板1と扁平磁性微粒子5との間に着色分散媒が介在しにくくなる。このようなことから、表基板1を通して扁平磁性微粒子5の所定の色を明瞭に見ることができ、模様6の鮮明表示が可能となる。

【0019】また、各分散液体A～Dの着色分散媒が同色であるため、例えば「白」の背景に図5に示すような模様6が得られ、このためコントラスト差の大きい表示が行える。

【0020】分散液体A～Dに増稠剤が添加されていれば、分散液体に降伏値が付与されるので扁平磁性微粒子5は表基板1の方に吸引された状態を保持し、沈降が防止されるため、磁気ペンを表基板1から離しても、磁気ペンで描いた模様6を表基板1を通して見る事ができる。増稠剤の使用量は着色分散媒や増稠剤の種類により多少変わるが、だいたい分散媒100重量%に対して0.5重量%以上の添加により2dyne/cm²以上の降伏値を得ることができる。また増稠剤として融点120℃～160℃の水酸基を有する脂肪酸ビスアミドを使用すれば、増稠剤が分散媒中で形成する弱い三次元構造の一時的破壊が生じて素早く元の弱い三次元構造に回復するため、連続使用後の筆記線にひげ状の突起や線切れ等の発生がなく、常に安定して鮮明な表示が得られる。

【0021】なお、上述した実施の形態において、磁気泳動表示パネルは、表基板1上にハニカムの多セル構造体3により小室4を形成し、各小室4に分散液体A～Dを個別に充填し、裏基板2を貼って製造するが、このような多セル構造体を用いずに裏基板に形成した多数の凹所により構成された小室に分散液体を直接充填し、表基板を貼って磁気泳動表示パネルとすることもできる。また、表基板と裏基板の一方または両方に凹所を形成し、両基板を合わせて基板間に独立した小室を形成してもよい。また、小室をマイクロカプセルで形成することもできる。この場合は分散液体を封入したマイクロカプセルを色毎に分けておき、各色のマイクロカプセルを表基板の所定領域毎にそれぞれ塗布して結合剤で接着した後、各マイクロカプセル塗布層の表面に一枚の裏基板を被覆して磁気泳動表示パネルとする。

【0022】

【発明の効果】以上のように本発明の磁気泳動表示方法によれば、表基板と裏基板との間を小室に区切り、小室に表面と裏面を同色に着色した扁平磁性微粒子を着色分散媒に分散した分散液体を封入し、別な小室には表面と裏面を同色に、かつ前記分散液体の扁平磁性微粒子と異なる色に着色した扁平磁性微粒子を着色分散媒に分散した別の分散液体を封入し、各分散液体に磁界を作用させ

る。したがって、表示物を複数色で鮮明に表示することができる。

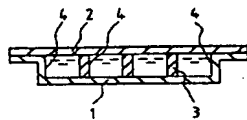
【0023】また、各分散液体の着色分散媒を同色とする。したがって、コントラスト差の大きい表示が可能となる。

【0024】また、3種以上の分散液体を1種毎に小室に封入し、各分散液体に磁界を作用させる。したがって、カラフルで鮮明な表示が行える。

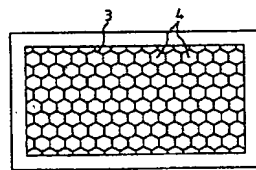
【0025】さらに、各分散液体に増稠剤を添加する。したがって、分散液体に降伏値が付与されるので扁平磁性微粒子は表基板の方に吸引された状態を長時間保持し、沈降が防止されるため、磁気ペン等を表基板から離しても、磁気ペン等で描いた模様を表基板を通して見ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に用いる磁気泳動表示パネルの断面図。



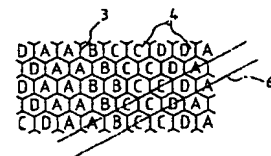
【図1】



【図2】

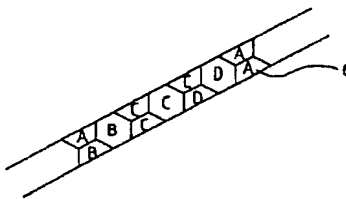


【図3】



【図4】

【図5】



【図2】小室を構成する多セル構造体の要部平面図。

【図3】扁平磁性微粒子の拡大斜視図。

【図4】小室に分散液体を充填した状態を示す説明図。

【図5】複数色で表現された表示物の状態図。

【符号の説明】

- 1 表基板
- 2 裏基板
- 3 多セル構造体
- 4 小室
- 5 扁平磁性微粒子
- 6 模様
- A 分散液体
- B 分散液体
- C 分散液体
- D 分散液体